

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-239114

(43)公開日 平成11年(1999)8月31日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 J 3/22
3/16

識別記号

F I
H 0 4 J 3/22
3/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願平10-40319

(22)出願日 平成10年(1998)2月23日

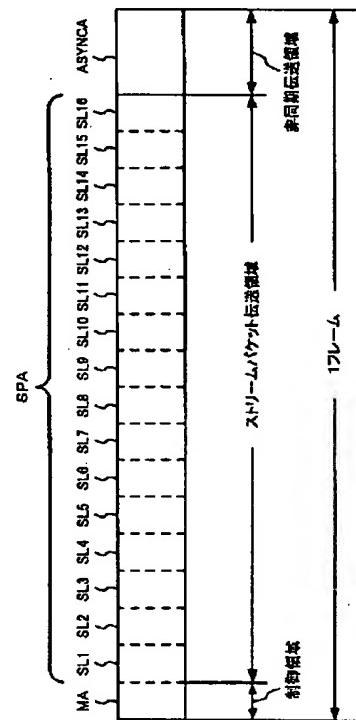
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 菅谷 茂
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(74)代理人 弁理士 杉浦 正知

(54)【発明の名称】 無線伝送方法

(57)【要約】

【課題】 データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行えるよう
にし、ディジタルオーディオ機器やディジタルビデオ機
器間、或いはこれらとパーソナルコンピュータとの間で
データの転送を効率的に行えるようにする。

【解決手段】 所定時間のフレームを構成し、このフレ
ーム内に、所定単位の複数のタイムスロット S L 1、S
L 2、…を用いてストリームデータを伝送するストリー
ムパケット伝送領域 S PA と、非同期伝送領域 A S YN
C A を配置する。オーディオデータやビデオデータの
ようなデータストリームは、所定のタイムスロットに割
り付けて、ストリームパケット領域 S PA で伝送し、コ
マンドのような非同期のデータは、非同期伝送期間 A S
Y N C A で伝送する。また、タイムスロットが解放され
たら、非同期伝送期間が集中するように、タイムスロッ
トの割り付けの変更を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定時間のフレームを構成し、上記フレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、

等時データを上記タイムスロットに割り付けて上記ストリーム期間に伝送し、非同期のデータを上記非同期伝送期間に伝送するようにしたことを特徴として無線伝送方法。

【請求項2】 上記ストリーム期間と上記非同期伝送期間を適応的に変化させるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の無線伝送方法。

【請求項3】 上記タイムスロット割り付け制御を、上記非同期伝送期間に伝送する非同期のデータを用いて行うようにした請求項1に記載の無線伝送方法。

【請求項4】 上記タイムスロット割り付け制御を、上記フレームに設けられた制御領域のデータを用いて行うようにした請求項1に記載の無線伝送方法。

【請求項5】 所定時間のフレームを構成し、上記フレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、

等時データを上記タイムスロットに割り付けて上記ストリーム期間に伝送し、非同期のデータを上記非同期伝送期間に伝送し、

上記タイムスロットが解放されたら、上記非同期伝送時間が集中するように、タイムスロットの割り付けの変更を行い、上記フレーム内での非同期伝送期間を拡大するようにした無線伝送方法。

【請求項6】 所定時間のフレームを構成し、上記フレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、

等時データを上記タイムスロットに割り付けて上記ストリーム期間に伝送し、非同期のデータを上記非同期伝送期間に伝送し、

上記タイムスロットが解放されたら、上記解放されたタイムスロットに相当する数のタイムスロットに合致するタイムスロットを使用しているデータストリームを検索し、

上記合致するデータストリームがあり、そのデータストリームのタイムスロットが上記解放されたタイムスロットの位置に変更可能なら、上記合致するデータストリームのタイムスロットを上記解放されたタイムスロットの位置に変更して、上記非同期伝送期間が集中するようにタイムスロットの割り付けの変更を行い、上記フレーム内での非同期伝送期間を拡大するようにした無線伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば、デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器の間でデジタルオーディオデータやデジタルビデオデータのような時間的に連続するデータストリームや、コマンドのように非同期のデータを無線で伝送するのに用いて好適な無線伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 CD (Compact Disc) プレーヤ、MD (Mini Disc) レコーダ／プレーヤ、デジタルVT

10 R、デジタルカメラ、DVD (Digital Versatile Disc) プレーヤ等、近年、オーディオ機器やビデオ機器のデジタル化が進んでいる。また、パーソナルコンピュータの普及により、これらのデジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器とパーソナルコンピュータと接続して、パーソナルコンピュータで種々の制御を行えるようにしたシステムが登場してきている。このように、各デジタルオーディオ機器やデジタルオーディオビデオ機器間、或いはこれらとパーソナルコンピュータとを接続したようなシステムを構築するためのインターフェースとして、IEEE1394が注目されている。

20 【0003】 IEEE1394は、等時 (Isochronous) 転送モードと、非同期 (Asynchronous) 転送モードとがサポートされている。等時転送モードは、ビデオデータやオーディオデータのような時間的に連続するデータストリームを高速転送するのに好適である。非同期転送モードは、例えば、各種のコマンドを転送したり、ファイルを転送したりするのに好適である。このように、IEEE1394は、等時転送モードと、非同期転送モードとがサポートされているため、IEEE1394を30 インターフェースとして使うと、デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器間でビデオデータやオーディオデータを転送したり、これらとパーソナルコンピュータとを接続して、パーソナルコンピュータで各種制御を行ったり、編集を行ったりすることが容易に行えるようになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、IEEE1394は、有線のインターフェースである。有線のインターフェースで上述のようなシステムを構築するには、40 配線が必要であり、また、ケーブルが乱雑になりがちである。また、有線のインターフェースでは、家庭内の離れた部屋にある機器間では、接続が困難である。

【0005】 そこで、デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器、或いはこれらとパーソナルコンピュータとを無線で接続できるような無線インターフェースが望まれている。デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器間、或いはこれらとパーソナルコンピュータとを無線で接続する場合には、上述のIEEE1394のように、ビデオデータやオーディオデータのようなデータストリームを高速転送する等時転送モードと、コ

マンドやファイルのような非同期のデータを転送する非同期転送モードとをサポートし、IEEE1394と同様に使用できることが望まれる。

【0006】しかしながら、無線LANで使える伝送路には限りがある。このため、このように、データストリームを高速転送するような伝送と、非同期のデータを転送するような伝送のように、性質の異なる2つの伝送を無線伝送路上で効率的に行なうことは困難である。

【0007】したがって、この発明の目的は、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行なうようにし、デジタルオーディオ機器やディジタルビデオ機器間、或いはこれらとパーソナルコンピュータとの間でデータの転送を効率的に行なうようにした無線伝送方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、この発明に係わる無線伝送方法では、所定時間のフレームを構成し、このフレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期のデータを非同期伝送期間に伝送するようにしている。

【0009】また、この発明に係わる無線伝送方法では、所定時間のフレームを構成し、このフレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期のデータを非同期伝送期間に伝送し、タイムスロットが解放されたら、非同期伝送期間が集中するように、タイムスロットの割り付けの変更を行い、フレーム内での非同期伝送期間を拡大するようにしている。

【0010】更に、この発明に係わる無線伝送方法では、所定時間のフレームを構成し、このフレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期のデータを非同期伝送期間に伝送し、タイムスロットが解放されたら、解放されたタイムスロットに相当する数のタイムスロットに合致するタイムスロットを使用しているデータストリームを検索し、合致するデータストリームがあり、そのデータストリームのタイムスロットが解放されたタイムスロットの位置に変更可能なら、合致するデータストリームのタイムスロットを解放されたタイムスロットの位置に変更して、非同期伝送期間が集中するようにタイムスロットの割り付けの変更を行い、フレーム内での非同期伝送期間を拡大するようにしている。

【0011】所定時間のフレームを構成し、このフレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期のデータを非同期伝送期間に伝送し、ストリーム期間と非同期伝送期間を適応的に変化させることで、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行なうようになる。

10 【0012】所定時間のフレームを構成し、フレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期のデータを非同期伝送期間に伝送し、タイムスロットが解放されたら、非同期伝送期間が集中するように、タイムスロットの割り付けの変更を行うことで、フレーム内での非同期伝送期間を拡大することができ、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送が効率的に行なうようになる。

20 【0013】タイムスロットが解放されたら、解放されたタイムスロットに相当する数のタイムスロットに合致するタイムスロットを使用しているデータストリームを検索し、合致するデータストリームがあり、そのデータストリームのタイムスロットが解放されたタイムスロットの位置に変更可能なら、合致するデータストリームのタイムスロットを解放されたタイムスロットの位置に変更して、非同期伝送期間が集中するようにタイムスロットの割り付けの変更を行い、フレーム内での非同期伝送期間を拡大することで、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送が効率的に行なえると共に、データストリームに使用されるタイムスロットの連続性が保たれる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。この発明は、無線上で、IEEE1394のように、ビデオデータやオーディオデータのようなデータストリームの転送と、コマンドのような非同期のデータを転送とを行なうようにしたシステムを構築するものである。図1は、このような無線ネットワークシステムの概要を示すものである。

40 【0015】図1において、WN1、WN2、WN3、…は、通信局とされるワイヤレスノードである。ワイヤレスノードWN1、WN2、…には、夫々、CDプレーヤ、MDレコーダ／プレーヤ、ディジタルVTR、ディジタルカメラ、DVDプレーヤ、テレビジョン受像機等のディジタルオーディオ又はディジタルビデオ機器AV1、AV2、…を接続することが可能である。また、ワイヤレスノードWN1、WN2、WN3、…に、パーソナルコンピュータを接続するようにしても良い。ワイヤ

50

レスノードWN 1、WN 2、…と接続されるディジタルオーディオ又はディジタルビデオ機器AV 1、AV 2、…には、IEEE 1394のディジタルインターフェースが備えられており、各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…と、ディジタルオーディオ又はディジタルビデオ機器AV 1、AV 2、…との間は、例えば、IEEE 1394のディジタルインターフェースで接続される。

【0016】WN Bは制御局とされるワイヤレスノードである。制御局とされたワイヤレスノードWN Bと通信局とされた各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…間では、制御データがやり取りされ、通信局とされた各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…の通信は、制御局とされたワイヤレスノードWN Bにより管理される。通信局とされた各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…間では、ディジタルオーディオやディジタルビデオデータのような時間的に連続するデータストリーム（等時データ）或いはコマンドのような非同期のデータが無線でやり取りされる。

【0017】このように、この例では、図2に示すようにな、スター型のトポロジーの無線LANの構成とされている。スター型のトポロジーでは、中央の制御局CNと、周辺の端末局TN 1、TN 2、…からなり、各端末局TN 1、TN 2、…でのデータのやり取りは、中央の制御局CNにより管理される。中央の制御局CNがワイヤレスノードWN Bに対応し、端末局TN 1、TN 2、…はワイヤレスノードWN 1、WN 2、…に対応する。なお、無線LANの構成については、このようなスター型のトポロジーに限定されるものではない。

【0018】ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…及びワイヤレスノードWN B間では、制御データと、オーディオデータやビデオデータのような時間的に連続するデータストリームと、コマンドのような非同期データとが伝送される。これらのデータは、図3に示すように、フレーム構造で伝送される。

【0019】すなわち、図3は、ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…間及びワイヤレスノードWN B間で伝送されるデータのフレーム構造を示すものである。図3に示すように、1フレームの先頭には、ネットワーク情報等の管理情報を伝送する制御領域MAが設けられる。そして、この制御領域MAに続いて、ストリームパケット伝送領域SPAと、非同期転送を行う非同期伝送領域ASYNCAとが設けられる。

【0020】ストリームパケット伝送領域SPAは、IEEE 1394の等時転送モードに相当する高速通信を行うものである。ストリームパケット伝送領域SPAは、タイムスロットSL 1、SL 2、…で構成される。タイムスロットSL 1、SL 2、…は時分割多重化を行う場合の単位となるもので、所定時間毎にスロットが配設される。この例では、タイムスロットSL 1、SL 2、…の数は、例えば、16とされている。互いに異なる

るタイムスロットSL 1、SL 2、…を使用してデータストリームの伝送を行うことで、同一のシステム内で、例えば、16のデータストリームを同時に転送することが可能である。

【0021】なお、上述の例では、タイムスロット数を16としたが、その数をこれに限定されるものではなく、その位置はフレーム内の任意の位置に設定しても良い。

【0022】このように、ストリームパケット伝送領域SPAでは、タイムスロットSL 1、SL 2、…を使って、データストリームが伝送される。このとき、1つのデータストリームで使用するタイムスロットSL 1、SL 2、…の数は一定ではない。例えば、MPEG2のデータストリームのビットレートは、絵柄や動き等により変わってくる。データストリームの情報量が多くなる場合には、1つのデータストリームで使用されるタイムスロットSL 1、SL 2、…の数は多くなり、データストリームの情報量が少なくなる場合には、1つのデータストリームで使用されるタイムスロットSL 1、SL 2、…の数は少なくなる。

【0023】なお、ストリームパケット伝送領域SPAでの伝送では、高速通信を行う必要性から、データの再送を行うような制御は行えない。このため、ブロック符号化によるエラー訂正符号を附加して、エラーに対処するようにしている。

【0024】非同期伝送領域ASYNCAは、IEEE 1394の非同期転送モードに相当するもので、コマンドのような非同期のデータを転送するのに用いられる。この非同期伝送領域ASYNCAでの伝送では、エラーの無い伝送が行えるように、相手側から返ってくるACKノリッジを確認し、相手側からACKノリッジが返ってこなかったら、データを再送するような制御が行われる。

【0025】非同期伝送領域ASYNCAでの伝送制御としては、例えば、中央の制御局のワイヤレスノードWN Bから各通信局のワイヤレスノードWN 1、WN 2、…へのポーリング動作によって伝送制御したり、あるいはキャリア検出を行って、伝送路上に他のノードから伝送要求が衝突が生じないように伝送を制御したりするような方法が考えられる。

【0026】各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…間でデータストリームを伝送する際のタイムスロットSL 1、SL 2、…の割り付けは、制御局とされたワイヤレスノードWN Bにより行われる。

【0027】すなわち、制御局とされたワイヤレスノードWN Bは、システム内での通信状態を管理しており、現在使用中のタイムスロットを認識している。また、制御局とされたワイヤレスノードWN Bからは、管理エリア情報が送信され、この管理エリア情報により、各ワイヤレスノードWN 1、WN 2、…は、どのタイムスロットSL 1、SL 2、…がどの通信に用いられているかを

判断できる。

【0028】あるワイヤレスノードWN1、WN2、…からデータストリームの転送要求があると、この転送要求が制御局とされたワイヤレスノードWNBに送られる。制御局とされたワイヤレスノードWNBは、データの転送要求のあったワイヤレスノードWN1、WN2、…に、タイムスロットSL1、SL2、…の割り付けを行うと共に、他のワイヤレスノードWN1、WN2、…に、新たに割り付けられたタイムスロットSL1、SL2、…の情報を送信する。データの転送要求のあったワイヤレスノードWN1、WN2、…は、この割り付けられたタイムスロットSL1、SL2、…を使って、転送の相手側にデータストリームの伝送を行う。

【0029】図4は、このときの処理を示すフローチャートである。図4において、あるワイヤレスノードWN1、WN2、…に接続された機器AV1、AV2、…からインターフェースを介して伝送要求があると（ステップS1）、そのデータストリームの伝送レートを獲得する（ステップS2）。そして、ワイヤレスノードWN1、WN2、…は、管理エリア情報を受信し（ステップS3）、伝送するデータストリームの伝送レートを考慮して、新たに割り当て可能ならタイムスロットSL1、SL2、…があるかを判断する（ステップS4）。そして、新たに割り当てることができるタイムスロットSL1、SL2、…が無いと判断すると、そのワイヤレスノードWN1、WN2、…に接続された機器AV1、AV2、…に、伝送不可能であることを示す通知を送る（ステップS5）。新たに割り当てることができるタイムスロットSL1、SL2、…があると判断すると、要求のあったワイヤレスノードWN1、WN2、…は、制御局とされたワイヤレスノードWNBに、タイムスロットの割り当て要求を送る（ステップS6）。

【0030】制御局とされたワイヤレスノードWNBは、このタイムスロットの割り当て要求を受信し（ステップS7）、このタイムスロット割り当て要求に対して、タイムスロットの割り当てが可能かどうかを判断する（ステップS8）。そして、新たに割り当てることができるスロットSL1、SL2、…が無いと判断すると、ワイヤレスノードWN1、WN2、…に伝送不可能であることを示す通知を送る（ステップS9）。新たに割り当てることができるタイムスロットSL1、SL2、…があると判断すると、新たに割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…を、送信要求を行ったワイヤレスノードWN1、WN2、…及びその相手側のワイヤレスノードWN1、WN2、…に送信する（ステップS10）。また、制御局とされたワイヤレスノードWNBは、新たに割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…を管理エリア情報に加え、この管理エリア情報を各ワイヤレスノードWN1、WN2、…に向けて送信する（ステップS11）。タイムスロットSL1、L

2、…が割り当てられたら、伝送を行うワイヤレスノードWN1、WN2、…は、この割り当てられたタイムスロットを使って、データの送信及び受信を行う（ステップS12）。

【0031】このように、制御局とされたワイヤレスノードWNBは、タイムスロットSL1、L2、…の割り付けの制御を行っている。このように、ワイヤレスノードWN1、WN2、…とワイヤレスノードWNBとで通信を行って、タイムスロットSL1、L2、…を割りつける制御は、例えば、非同期転送領域ASYNCAで転送される非同期データにより行うようにしても良いし、フレームの先頭の制御領域MAで送られる制御情報を用いて行うようにしても良い。

【0032】図5は、ストリームパケット伝送領域SPAと非同期伝送領域ASYNCAとからフレームを構成する処理を示すものである。図5において、制御局とされたワイヤレスノードWNBは、管理エリア情報を送信し（ステップS21）、通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…は、この管理エリア情報を受信して、タイムスロットの割り当て情報を獲得する（ステップS22）。そして、通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…は、割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…があるかを判断し（ステップS23）、割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…があれば、そのタイムスロットSL1、SL2、…で該当のデータストリームの伝送を行い（ステップS24）、割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…がなければ、データストリームの伝送は行わない。そして、データストリームの伝送が終わったら、非同期伝送領域ASYNCでの情報の伝送を行い（ステップS25）、フレームの末尾になったか否かを判断し（ステップS26）、フレームの末尾になったら、1フレームの伝送を終了する。

【0033】このように、タイムスロットSL1、SL2、…によるデータストリームの伝送が終了したら、非同期伝送領域ASYNCの情報を伝送するようになると、割り当てられたタイムスロットSL1、SL2、…の最後尾に、非同期伝送領域ASYNCAが付加される。

【0034】図3に示したように、1フレームは、制御領域MAと、ストリームパケット伝送領域SPAと、非同期転送領域ASYNCAとからなる。上述のように、タイムスロットSL1、SL2、…によるデータストリームの伝送が終了したら、非同期伝送領域ASYNCの情報を伝送するようになると、解放されたタイムスロットSL1、SL2、…が非同期伝送領域ASYNCAと連続する最後尾のタイムスロットなら、非同期伝送領域ASYNCAの時間となる。このように、1フレーム内における、ストリームパケット伝送領域SPAの時間と非同期転送領域ASYNCAの時間は、通信状態に応じ

て、適応的に変更される。これにより、データストリームの伝送に余裕があるときには、その分、非同期伝送領域ASYNCAの時間が広げられ、データ伝送の効率化が図れる。

【0035】すなわち、図6Aに示すように、全てのタイムスロットSL1～SL16が使用されているときには、1フレームの殆どの時間T1がストリームパケット伝送領域SPAに使用され、1フレームの最後尾の時間T2が非同期伝送領域ASYNCAとなる。

【0036】これに対して、図6Bに示すように、タイムスロットがSL1～SL10が使用され、タイムスロットがSL11～SL16が未使用のときには、ストリームパケット伝送領域SPAが時間T3に狭められ、その分、非同期伝送領域ASYNCAの時間T4が広げられる。

【0037】更に、ストリームパケット伝送領域SPAでの伝送が全く行われていないような場合には、図6Cに示すように、制御領域MAを除く1フレームの全ての時間T5が非同期伝送領域ASYNCとして確保される。

【0038】このように、1フレーム内におけるストリームパケット伝送領域SPAの時間と非同期転送領域ASYNCAの時間は、通信状態に応じて、適応的に変更されるため、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行うことができる。

【0039】このように、このシステムでは、伝送データが図3に示したようなフレーム構造とされ、フレーム中に、ストリームパケット伝送領域SPAと、非同期伝送領域ASYNCAとが設けられ、オーディオデータやビデオデータのような時間的に連続するデータストリームは、ストリームパケット伝送領域SPAでタイムスロットSL1、SL2、…を使って伝送され、非同期データは、非同期領域ASYNCAを使って伝送される。これにより、IEEE1394のような、等時転送モードと非同期転送モードとがあるようなディジタルインターフェースで伝送されるデータを無線で伝送することが可能となる。また、タイムスロットSL1、SL2、…の使用状況に応じて、ストリームパケット伝送領域SPAの時間と、非同期伝送領域ASYNCAの時間とが適応的に変えられる。これにより、等時データの伝送が殆ど行われないときには、無線伝送路を殆ど非同期データの伝送に割り当てることができ、効率的に伝送が行える。

【0040】ところで、このように、タイムスロットSL1、SL2、…の使用状況に応じてストリームパケット伝送領域SPAの時間と非同期伝送領域ASYNCAの時間とを適応的に変えるようにした場合、解放されたタイムスロットSL1、SL2、…がストリームパケット伝送領域SL1、SL2、…の最後尾のタイムスロットなら、非同期伝送領域ASYNCAの時間を広げられ

るが、解放されたタイムスロットSL1、SL2、…がストリームパケット伝送領域SPAの先頭又は中間の場合には、タイムスロットSL1、SL2、…が解放されても、非同期伝送領域ASYNCAの時間を広げることは困難である。

【0041】すなわち、図7Aに示すように、今、1フレームにSL1～SL16のスロットがあり、データストリームD1がタイムスロットSL1～SL3を使って伝送され、データストリームD3がタイムスロットSL4～SL8を使って伝送され、データストリームD5がタイムスロットSL9及びSL10を使って伝送され、データストリームD7がタイムスロットSL11～SL16を使って伝送されているとする。このとき、全てのスロットSL1～SL16を使ってデータストリームが伝送されているので、ストリームパケット伝送領域SPAの時間はT11であり、非同期伝送領域ASYNCAの時間はT12である。

【0042】ここで、データストリームD7の転送が終了されると、それまで、データストリームD7の転送に使用されていたタイムスロットSL11～SL16を解放することができる。このように、最後尾と連続するタイムスロットSL11～SL16が解放されたときには、図7Bに示すように、タイムスロットSL11～SL16の時間を非同期伝送領域ASYNCAの時間にすることができる。その結果、図7Bに示すように、ストリームパケット伝送領域SPAの時間はT13に減少し、非同期伝送領域ASYNCAの時間はT14に増加する。

【0043】ところが、データストリームD1の転送が終了したような場合には、データストリームD1の転送に使用されていたタイムスロットSL1～SL3が解放されるが、タイムスロットSL1～SL3が解放されたときには、図7Cに示すように、解放されたタイムスロットSL1～SL3は最後尾の非同期伝送領域ASYNCAと連続しないため、非同期伝送領域ASYNCAの時間は増加しない。すなわち、この場合には、ストリームパケット伝送領域SPAの時間はT11、非同期伝送領域ASYNCAの時間はT12のままである。

【0044】そこで、タイムスロットが解放されたときには、非同期伝送領域が拡大されるように、空きスロットが最後尾となるように、スロットの割り付けの変更処理が行われる。

【0045】つまり、図8Aに示すように、1フレームにSL1～SL16のスロットがあり、データストリームD1がタイムスロットSL1～SL3を使って伝送され、データストリームD3がタイムスロットSL4～SL8を使って伝送され、データストリームD5がタイムスロットSL9及びSL10を使って伝送され、データストリームD7がスロットSL11～SL16を使って伝送されているとする。

【0046】ここで、図8Bに示すように、ストリームD1の伝送が終了したとする。ストリームD1の伝送が終了されると、それまでストリームD1の伝送に使われていたタイムスロットSL1～SL3が解放される。

【0047】この場合には、3つのスロットSL1～SL3が解放されたので、最後尾から3つのスロットSL14～SL16のストリーム、すなわち、この場合、ストリームD7を転送するのに使っていたストリームがスロットSL1～SL3に移動される。

【0048】これにより、図8Cに示すように、最後尾から3つのスロットSL14～SL16に空きが生じる。図8Dに示すように、この空き領域となった3つのスロットSL14～SL16の所が非同期伝送領域ASYNCAとされる。これにより、非同期伝送領域ASYNCAが広げられたことになる。

【0049】図9は、このようなタイムスロットの変更処理を行う場合のフローチャートである。図9において、ワイヤレスノードWN1、WN2、…間でのデータストリームの伝送が終了し、そのデータストリームのタイムスロットが解放されたら（ステップS31）、解放されたタイムスロットの情報を獲得する（ステップS32）。そして、末尾のタイムスロットの情報を獲得する（ステップS33）。そして、末尾のタイムスロットを、解放されたタイムスロットの位置に変更し、この変更されたスロット割り当てを通知する（ステップS34）。

【0050】このように、タイムスロットが解放されたときには、末尾のタイムスロットを解放されたタイムスロットの位置に変更すると、末尾のタイムスロットが空きスロットになる。このため、非同期伝送領域を拡大することができる。

【0051】なお、上述の例では、単純に、末尾のタイムスロットを解放されたタイムスロットの位置に変更するようにしているが、この場合、一連のデータストリームと、割り当てられたタイムスロットの番号とが連続しなくなる。すなわち、図8に示した例では、データD7がタイムスロットSL1～SL3と、タイムスロットSL11～SL13に分かれてしまう。そこで、図10に示すように、一連のデータストリームが連続するタイムスロットに保たれるようにすることが考えられる。

【0052】つまり、図10Aに示すように、1フレームにSL1～SL16のタイムスロットがあり、データストリームD1がタイムスロットSL1～SL2を使って伝送され、データストリームD3がSL3～SL5を使って伝送され、データストリームD4がSL6～SL7を使って伝送され、データストリームD5がタイムスロットSL8～SL16を使って伝送されているとする。

【0053】ここで、図10Bに示すように、データストリームD1の伝送が終了したとする。データストリー

ムD1の伝送が終了されると、それまでデータストリームD1の伝送に使われていたスロットSL1～SL2が解放される。

【0054】そして、解放したデータストリームD1のスロットSL1～SL2と合致するスロット数のデータストリームが検索される。この場合、データストリームD4がタイムスロットSL6及びSL7を使っており、スロット数が合致する。そこで、この場合、図10Cに示すように、データストリームD4がタイムスロットSL6及びSL7から、タイムスロットSL1及びSL2に移動される。

【0055】それから、図10Dに示すように、ストリームD5を伝送するのに使っていた末尾から2つのタイムスロットSL15及びSL16がスロットSL6及びSL7に移動される。

【0056】これにより、図10Dに示すように、最後尾から2つのスロットSL15～SL16に空きが生じる。図10Eに示すように、この空き領域となった3つのスロットSL14～SL16の所が非同期伝送領域ASYNCAとされる。これにより、非同期伝送領域ASYNCAが広げられたことになる。

【0057】図11は、このような高度なタイムスロットの変更処理を行う場合のフローチャートである。図11において、ワイヤレスノードWN1、WN2、…間でのデータストリームの伝送が終了し、そのデータストリームのタイムスロットが解放されたら（ステップS41）、解放されたタイムスロットの情報を獲得する（ステップS42）。そして、連続するタイムスロットが解放されたか否かを判断する（ステップS43）。

【0058】連続するタイムスロットが解放されたと判断されたら、解放されたタイムスロットと合致するスロット数のストリームデータがあるか否かを判断する（ステップS44）。

【0059】解放されたタイムスロットと合致するスロット数のストリームデータがあると判断されたら、そのストリームデータのスロットと、解放されたタイムスロットとの入れ替えが可能か否かを判断し（ステップS45）、入れ替え可能なら、スロットを入れ替え、変更されたスロット割り当てを通知する（ステップS46）。

【0060】そして、末尾のタイムスロットの情報を獲得し（ステップS47）、末尾のタイムスロットを、新たに空けられたタイムスロットの位置に変更し、この変更されたスロット割り当てを通知する（ステップS48）。

【0061】ステップS43で、解放されたタイムスロットと合致するスロット数のストリームデータが無ければ、又は、ステップS45で、入れ替えが不可能なら、ステップS47に行き、末尾のタイムスロットの情報を獲得し（ステップS47）、末尾のタイムスロットを、新たに空けられたタイムスロットの位置に変更し、この変更されたスロット割り当てを通知する（ステップS48）。

8)。

【0061】次に、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBの構成について説明する。図12は、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBの構成を示すものである。ワイヤレスノードの構成は、制御局とされるワイヤレスノードWNBも、通信局とされるワイヤレスノードWN1、WN2、…も、その構成は基本的には同様である。

【0062】図12に示すように、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBには、IEEE1394のデジタルインターフェース11が備えられる。IEEE1394のデジタルインターフェース11は、デジタルオーディオやデジタルビデオデータのような時間的に連続するデータ(等時データ)と、コマンドのような非同期データとがサポートされている。

【0063】また、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBには、符号化／復号化部12と、高周波伝送処理部13と、伝送制御管理部14と、接続情報記憶部15とが備えられている。

【0064】符号化／復号化部12は、送信データのエンコード処理及び受信データのデコード処理を行っている。データストリームの伝送では、符号化／復号化部12で、送信するデータストリームに対して、ブロック符号によるエラー訂正符号化処理が行われ、また、受信データに対して、エラー訂正処理が行われる。

【0065】高周波伝送処理部13は、送信信号に対して変調処理を行い、所定の周波数に変換して、必要な電力に電力増幅すると共に、受信信号から所定の周波数の信号を取り出し、中間周波数信号に変換し、復調処理を行うものである。変調方式としては、種々のものが提案されている。例えば、変調方式としては、QPSKや多値QAM変調等が提案されている。更に、このデータをスペクトラム拡散やOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)で二次変調するようにしても良い。

【0066】伝送制御管理部14は、データ伝送の管理を行っている。すなわち、前述したように、このシステムでは、フレーム構造でデータの伝送が行われ、デジタルビデオデータのようなデータストリームは、タイムスロットを使って伝送される。また、非同期伝送では、データが届いているかをアクノリッジにより確認し、データ届いていなければ、再送を行うような処理が行われる。伝送制御管理部14は、このようなデータの伝送処理を行っている。

【0067】接続情報記憶部15は、どの伝送にどのタイムスロットが使用されているかのような、ネットワークの接続情報を記憶している。この接続情報は、前述したように、管理エリア情報として送受される。

【0068】制御局とされたワイヤレスノードWNBからは、フレームの先頭の制御領域MAで管理情報が送信

される。この管理情報を送信する場合には、伝送制御管理部14から管理情報が出力され、この管理情報が符号化／復号化部12に送られる。そして、フレームの先頭の制御領域MAの時間になると、この符号化／復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅される。この高周波伝送処理部13の出力がアンテナ16から出力される。

10 【0069】データストリームを送信する場合には、デジタルインターフェース11を介して入力されたデータストリームが符号化／復号化部12に送られる。符号化／復号化部12で、このデータストリームに対して、ブロック符号によるエラー訂正符号が付加される。そして、伝送制御管理部14からの指令に基づいて、このデータストリームが所定のタイムスロットに割り当てられる。割り当てられたタイムスロットの時間になると、この符号化／復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られ、高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅されて、アンテナ16から出力される。

20 【0070】非同期データを送信する場合には、デジタルインターフェース11を介して入力された非同期データが符号化／復号化部12に送られる。符号化／復号化部12で、この非同期データが所定のデータ列に整えられる。なお、非同期データに対しては、再送処理が行われるため、エラー訂正符号化処理を行う必要はない。そして、伝送制御管理部14からの指令に基づいて、このデータの送信タイミングが設定される。フレームの最後の非同期伝送領域ASYNCAの時間になると、この符号化／復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅され、アンテナ16から出力される。

30 【0071】データを受信する時には、アンテナ16からの受信信号は、高周波伝送処理部13に送られる。高周波処理部13で、受信信号が所定の中間周波数信号に変換され、ベースバンド信号が復調される。

40 【0072】制御領域MAの情報を受信する場合には、制御領域MAの時間になると、伝送制御管理部14からの指令に基づいて、高周波伝送処理部13からの出力信号が符号化／復号化部12に送られる。そして、符号化／復号化部12で、制御領域MAの情報がデコードされる。この制御領域MAの情報は、伝送制御管理部14に送られる。なお、制御領域MAの情報に、ネットワークを管理するための管理エリア情報が含まれている場合には、この管理エリア情報が伝送制御管理部14に送られる。

【0073】データストリームを受信する場合には、伝送制御管理部14からの指令に基づいて、ストリームパケット伝送領域の所定のタイムスロットの時間になると、高周波伝送処理部13からの出力信号が符号化／復号化部12に送られる。符号化／復号化部12で、そのタイムスロットで送られてきたデータストリームのエラー訂正処理が行われる。この符号化／復号化部12の出力がデジタルインターフェース11を介して出力され、デジタルインターフェース11に接続された機器に送られる。

【0074】非同期のデータを受信する場合には、非同期伝送領域A S Y N C Aで、高周波伝送処理部13からの出力信号が符号化／復号化部12に送られる。そして、非同期のデータが受信されたら、伝送制御管理部14からの制御に基づいて、データの再送処理が行われる。すなわち、その機器宛の非同期データが受信されたら、受信した非同期データが確かに受信されたか否かを判断し、確かに受信されたら、相手側にアクノリッジを送り、確かに受信できなければ、相手側にデータの再送を要求する。非同期データが確かに受信できたら、この非同期データは、デジタルインターフェース11を介して出力され、デジタルインターフェース11に接続された機器に送られる。なお、非同期データにネットワークを管理するための管理エリア情報が含まれている場合には、この管理エリア情報が伝送制御管理部14に送られる。

【0075】このように、この発明が適用されたシステムでは、フレーム上で、ストリームデータはスロットを使って伝送され、非同期データはフレームの最後尾に付加されて伝送される。ストリームデータについては、エラーに対処するために、エラー訂正符号が付加されており、非同期データは、再送処理が行われる。そして、フレーム上でストリームデータと非同期データとが効率的に伝送されるように、スロットの使用状況に応じて、非同期データの領域が動的に割り当てられる。また、スロットが解放されるときに、スロットの位置が変更され、非同期伝送領域が拡大される。なお、1フレームの大きさや、1スロットの大きさ、割り当てられるスロットの数については、伝送条件に応じて、適宜設定される。また、この例では、ストリーム伝送領域の後に非同期伝送領域を設けているが、ストリーム伝送領域と非同期伝送領域との関係は、これに限定されるものではなく、例えば、ストリーム伝送領域の前に非同期伝送領域を設けるようにしても良い。

【0076】

【発明の効果】この発明によれば、所定時間のフレームを構成し、このフレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期の

データを非同期伝送期間に伝送し、ストリーム期間と非同期伝送期間を適応的に変化させることで、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行えるようになる。

【0077】また、この発明によれば、所定時間のフレームを構成し、フレーム内に、所定単位の複数のタイムスロットを設けてデータを伝送するストリーム伝送期間と、非同期伝送期間とを配置し、等時データをタイムスロットに割り付けてストリーム期間に伝送し、非同期の

データを非同期伝送期間に伝送し、タイムスロットが解放されたら、非同期伝送期間が集中するように、タイムスロットの割り付けの変更を行うことで、フレーム内での非同期伝送期間を拡大することができ、データストリームの伝送と非同期データの伝送という性質の異なる2つの伝送を効率的に行えるようになる。

【0078】更に、この発明によれば、タイムスロットが解放されたら、解放されたタイムスロットに相当する数のタイムスロットに合致するタイムスロットを使用しているデータストリームを検索し、合致するデータストリームがあり、そのデータストリームのタイムスロットが解放されたタイムスロットの位置に変更可能なら、合致するデータストリームのタイムスロットを解放されたタイムスロットの位置に変更して、非同期伝送期間が集中するようにタイムスロットの割り付けの変更を行い、フレーム内での非同期伝送期間を拡大することで、データストリームに使用されるタイムスロットの連続性が保たれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用された無線ネットワークシステムの一例を示す略線図である。

【図2】スター型のネットワークシステムの説明に用いる略線図である。

【図3】この発明が適用された無線ネットワークシステムにおける1フレームの構造の説明に用いる略線図である。

【図4】タイムスロットの割り付け処理の説明に用いるフローチャートである。

【図5】フレーム処理の説明に用いるフローチャートである。

【図6】フレーム内での領域割り当ての説明に用いる略線図である。

【図7】フレーム内での領域割り当ての説明に用いる略線図である。

【図8】スロット変更処理の一例の説明に用いる略線図である。

【図9】スロット変更処理の一例の説明に用いるフローチャートである。

【図10】スロット変更処理の他の例の説明に用いる略線図である。

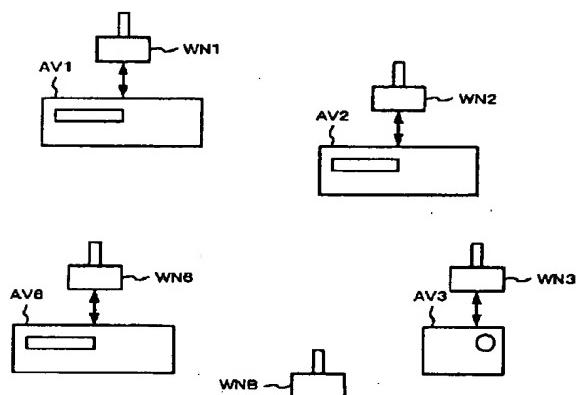
【図11】スロット変更処理の他の例の説明に用いるフ

ローチャートである。

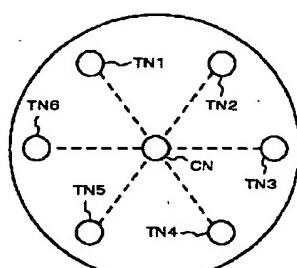
【図1】この発明が適用された無線ネットワークシステムにおけるワイヤレスノードの一例のブロック図である。

【符号の説明】

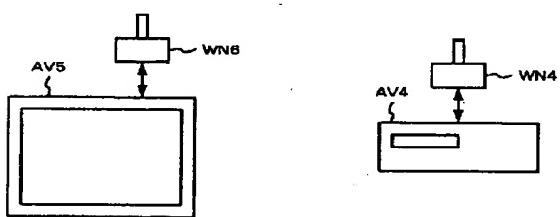
【図1】



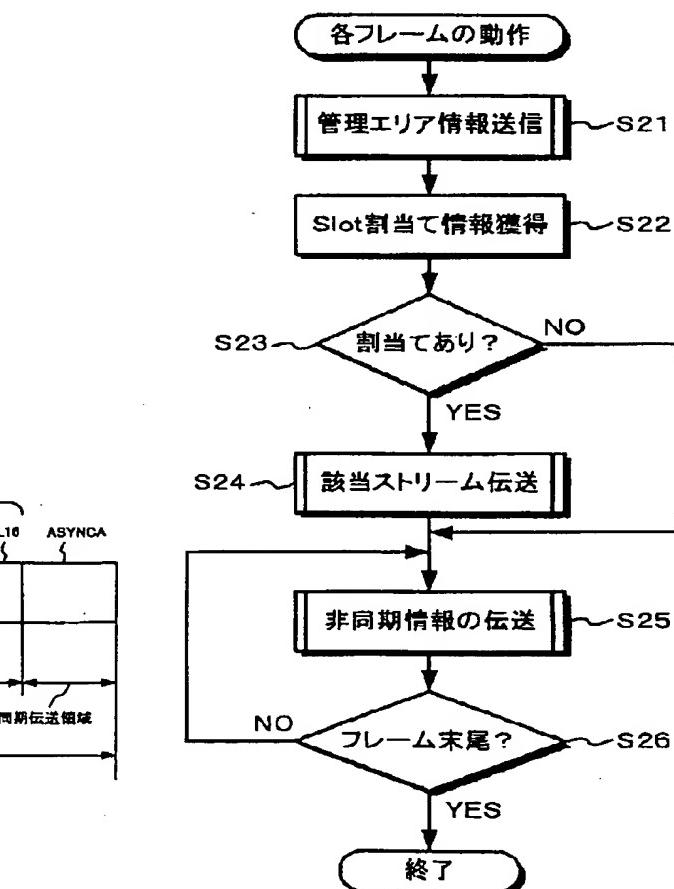
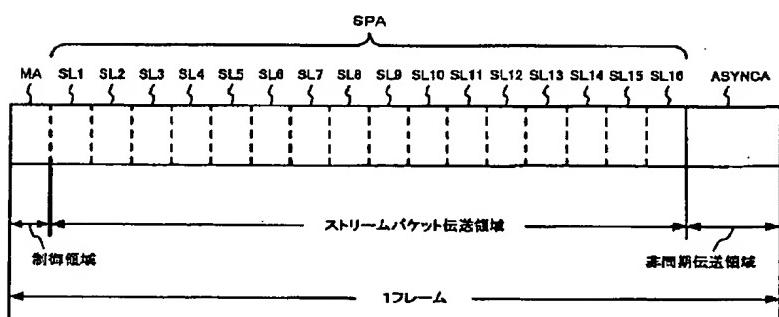
【図2】



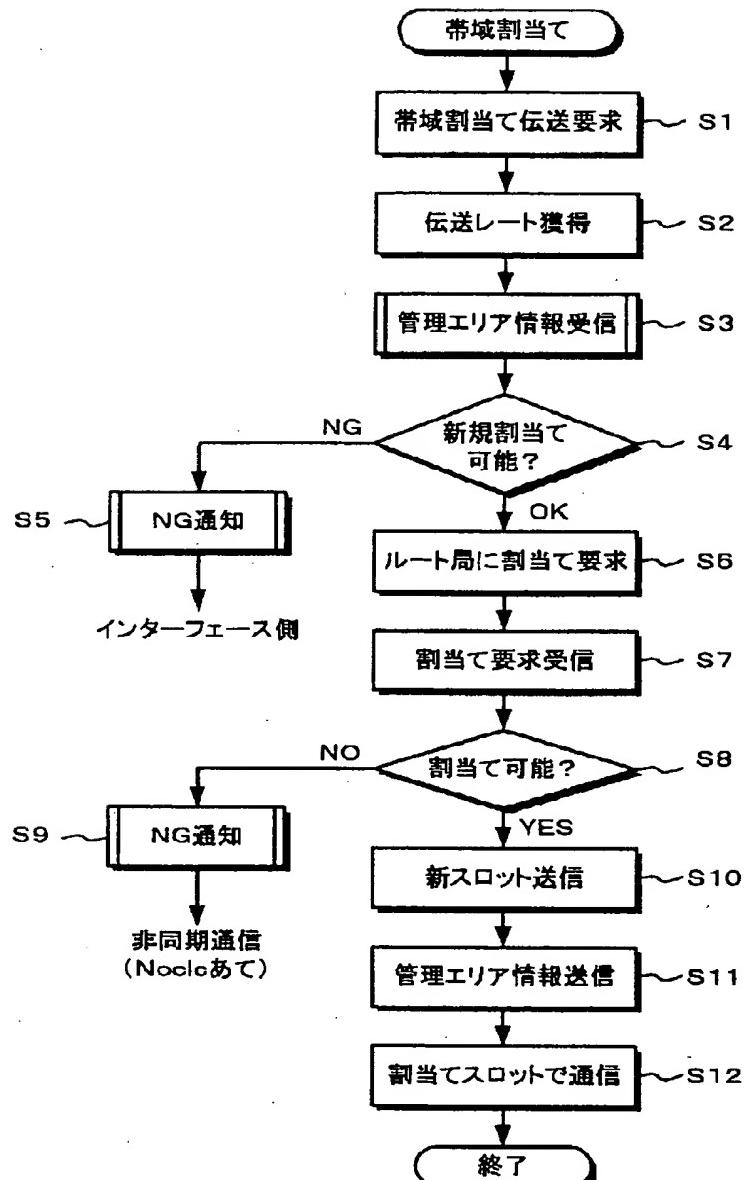
【図5】



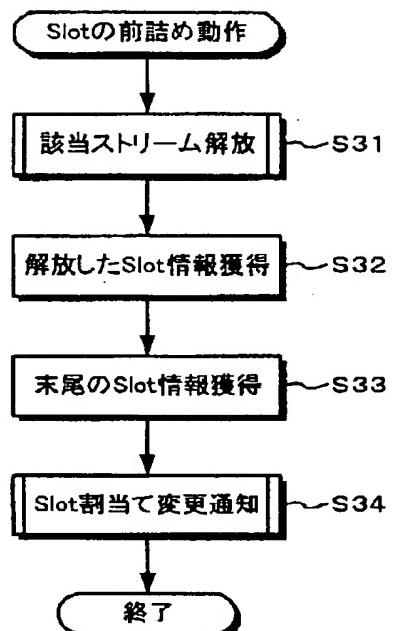
【図3】



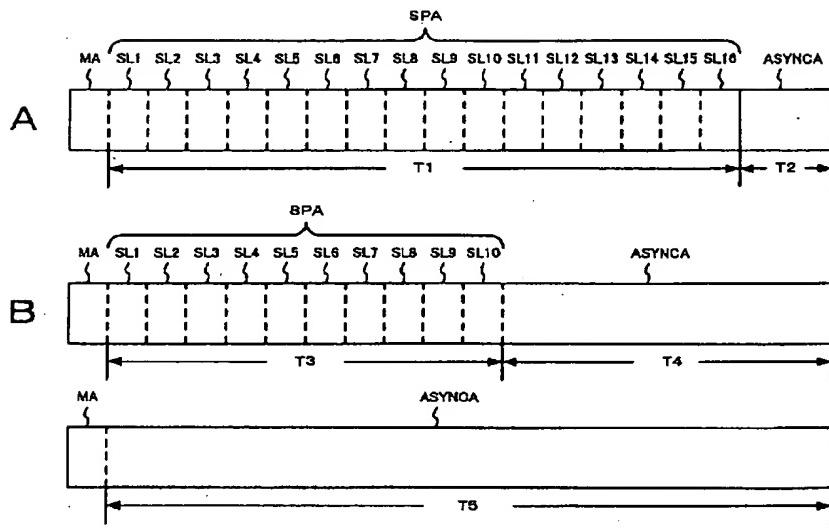
【図4】



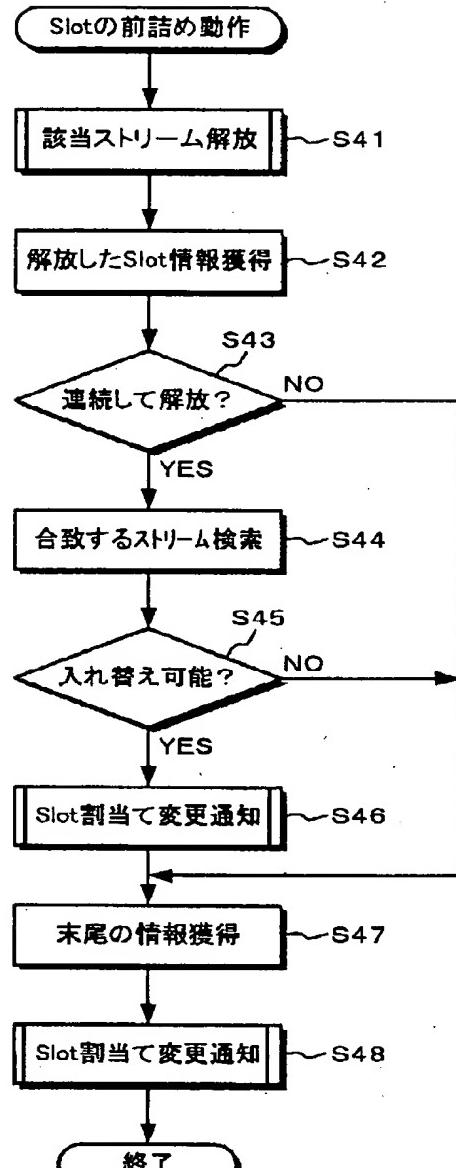
【図9】



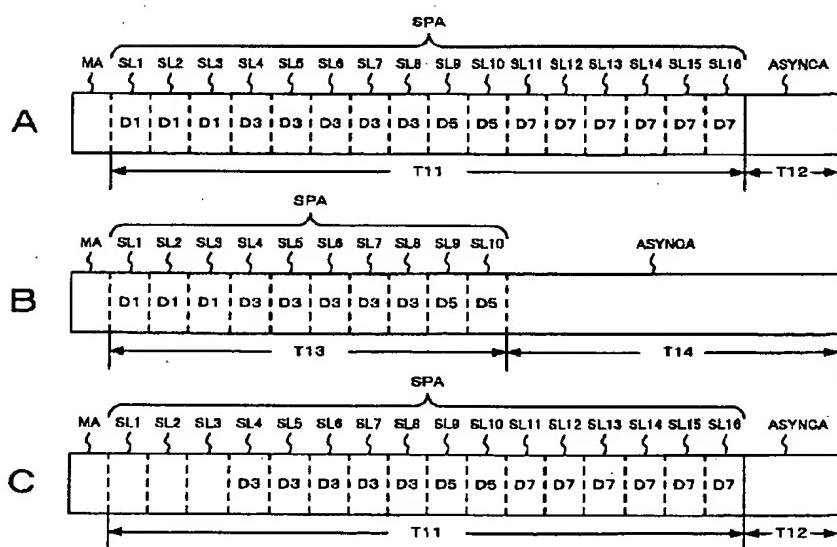
【図6】



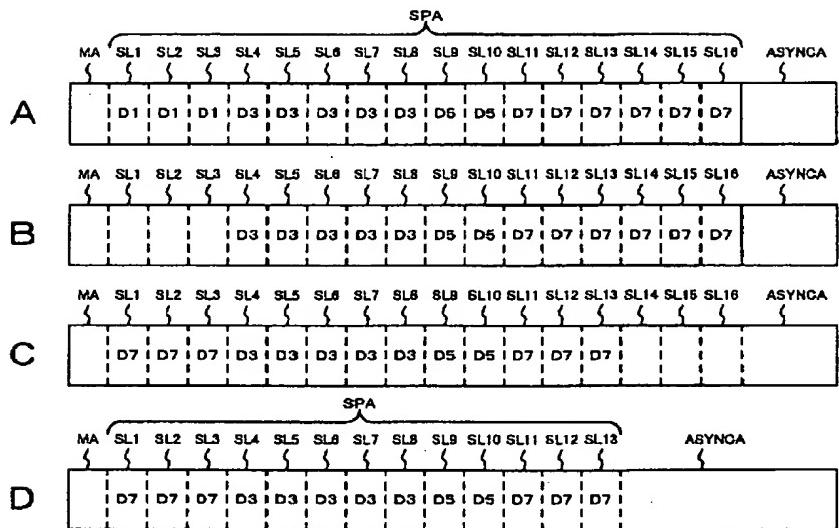
【図11】



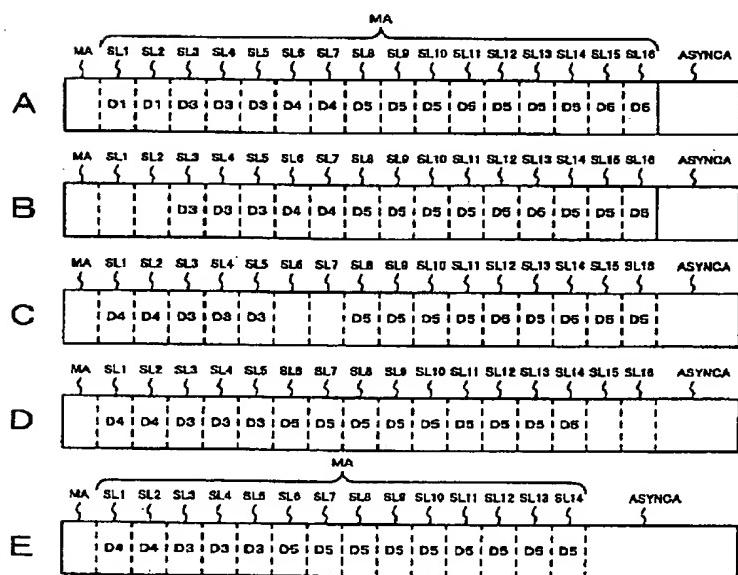
【図7】



【図8】



【四】10】



【図12】

